Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu Kiel.
Direktor: Geheimrat Professor Dr. Anschütz.

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES MAY 31

Knochenabszesse

unter Berücksichtigung von Fällen an der Kieler Chirurgischen Universitäts-Klinik.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität
zu Kiel

vorgelegt von

Wolfgang Schönfeld
aus Herford (Westf.)

Kiel 1931.

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik zu Kiel.
Direktor: Geheimrat Professor Dr. Anschütz.

Knochenabszesse

unter Berücksichtigung von Fällen an der Kieler Chirurgischen Universitäts-Klinik.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität
zu Kiel

vorgelegt von

Wolfgang Schönfeld
aus Herford (Westf.)

Kiel 1931.

Nr. 24.
Rektoratsjahr 1931/32.
Referent:
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Anschütz
Zum Druck genehmigt:
Prof. Dr. Rominger,
z. Zt. Dekan.

Nicht so selten wie man früher annahm, ist der Ausgang der Knochenentzündung in Abszeßbildung im Knochen. Es war schon den Chirurgen des 18. Jahrhunderts bekannt, daß Eiteransammlungen im Knochen vorkommen können, aber die Art und Weise der Entstehung war ihnen völlig unbekannt. Sie erklärten sich diesen Vorgang als eine Vorstufe der Sequesterbildung. So war es erklärlich, daß die Knochenabszesse durchaus verkehrt behandelt wurden.

Erst den gründlichen und rastlosen Forschungen der pathologischen Anatomen und Chirurgen war es vorbehalten, das Wesen dieser eigenartigen Knochenerkrankung zu erforschen.

Es ist interessant, einen kurzen Blick auf die Geschichte der Knochenabszesse zu werfen.

Die erste Beschreibung eines Knochenabszesses finden wir um 1775 in der „Abhandlung von den Krankheiten der Knochen am menschlichen Leibe" des berühmten Pariser Chirurgen J. L. Petit. Es handelt sich um einen Abszeß in der Mitte der Tibia. Patient, der von Petit an Syphilis behandelt wurde, bekam eine kleine, sehr schmerzhafte Geschwulst an der Tibia, die reichlich Eiter entleerte. Die Geschwulst bildete sich bald zurück, während die Schmerzen immer heftiger wurden. Patient wurde damals entlassen, jedoch bald wieder aufgenommen, da sich Fieber eingestellt hatte, das Bein gerötet und sehr schmerzhaft war. Petit ließ den Patienten zur Ader und die erkrankte Extremität in lauwarmem Wasser und spiritus acini baden. Ferner machte er in der Annahme, es handele sich hier um eine eitrige Periostitis, in der Gegend, wo früher die Geschwulst gewesen war und jetzt noch heftige Schmerzen bestanden, eine Incision. Da dieselbe jedoch keine Linderung der Schmerzen herbeiführte, eröffnete Petit mittels eines Trepans und mit großer Mühe den Knochen. Er gelangte dabei in eine große Abszeßhöhle, die mit stinkendem Eiter gefüllt war. Um dem Eiter einen genügenden Abfluß zu verschaffen, wurde der Trepan noch einige Male angesetzt, die zwischen den Bohrlöchern befindlichen Knochenstücke entfernt und schließlich ein glühendes Brenneisen appliziert. Es erfolgte danach die gewünschte Exfoliation, die Schmerzen ließen nach und Patient erlangte bald seine Gesundheit wieder.

Petit berichtet dann, daß er die gleiche Operation später noch einmal bei einem Mädchen mit Erfolg ausgeführt hat.

Wenn Petit auch damals schon in der rechten Erkenntnis, daß nur dann eine vollkommene Heilung eintreten könne, wenn der Eiteransammlung ein genügender Abfluß verschafft würde, die Trepanation des erkrankten Knochens ausführte,

so war doch seine Vorstellung von der Bildung der Knochenabszesse eine falsche. Nach seiner Ansicht bilden sie sich nach einem heftigen Stoß oder Schlag, ferner, wenn „der angefressene Teil des Knochens sich exfoliiert, auch überdem nicht herausgenommen worden, und also das Beinmark drücket. Auch Beingeschwülste können bisweilen Knochenabszesse im Gefolge haben, wenn sie nach der Seite an der Röhre des Knochens sich formieren und also die Gefäße drücken, folglich den Lauf der Säfte dadurch verhindern."

Ein bedeutender Fortschritt in der Erkennung und Behandlung der Abszesse im Knochen wurde um den Anfang des vorigen Jahrhunders gemacht. Und zwar waren es die Engländer, unter ihnen besonders Benjamin Brodie, die eingehende Beobachtungen und Studien über das Wesen dieser seltenen Knochenerkrankung anstellten, dessen Namen diese Erkrankung in der Literatur auch vielfach trägt. Brodie behandelte im Jahre 1824 einen jungen Mann, der seit 12 Jahren im unteren Ende der rechten Tibia die heftigsten Schmerzen empfand. Ebendort war die Tibia beträchtlich geschwollen. Da alle angewandten Mittel wirkungslos blieben, amputierte Brodie den Unterschenkel und fand als Grund des Leidens einen wallnußgroßen Abszeß im unteren Ende der Tibia. Gestützt auf das Ergebnis der anatomischen Untersuchung dieses Falles und in der Ueberzeugung, daß bei richtiger Erkennung und Behandlung des Leidens mittels des Trepans die Extremität dem Patienten hätte erhalten bleiben können, trepanierte Brodie in der Folge in Fällen, wo die Diagnose schwieriger zu stellen war, den Knochen und erzielte dadurch sehr gute Resultate. Seit Brodies Beobachtungen und Erfolgen wurde in England diese Operation der Knochenabszesse häufiger ausgeführt.

Länger dauerte es, bis bei den deutschen und französischen Chirurgen diese Operationsmethode Anklang fand, und bis überhaupt von ihnen den Knochenabszessen sowohl in pathologisch-anatomischer wie klinischer Beziehung mehr Aufmerkkeit zugewandt wurde.

In Deutschland war es wohl zuerst Dr. L. Strohmeyer, der in seinem „Handbuch der Chirurgie" (Freiburg 1844) die Knochenabszesse als einen Ausgang der Ostitis beschreibt und uns ein treffliches Bild dieser Erkrankung vorführt. Nach ihm sind es besonders Billroth, Virchow, Langenbeck, Volkmann, die sich eingehender mit dem Studium der Knochenabszesse beschäftigt haben.

In Frankreich war es Broca, der für das „Dictionaire de Chirurgie de M. Costello" 1856 einen Artikel „Sur les abscès des os" schrieb und im Oktober 1885 in einem in der Société de Chirurgie gehaltenen Vortrage reiche, aus 17 Fällen geschöpfte Beobachtungen veröffentlichte.

In der neueren Zeit sind dann manche Beobachtungen gemacht und veröffentlicht worden, so daß unsere Kenntnisse

über das Wesen dieser besonders in diagnostischer Beziehung so wichtigen und interessanten Krankheit mehr und mehr bereichert wurden. Mit der Röntgenära haben wir natürlich einen gewaltigen Fortschritt in der Diagnostik der Knochenabszesse gemacht, so daß sie heute viel früher und auch häufiger als Ursache von Schmerzen und Beschwerden an den Knochen erkannt werden.

Zuerst wollen wir uns einmal der Frage der Pathogenese und der pathologischen Anatomie zuwenden.

Die Ursachen, die für die Entstehung der Knochenabszesse genannt werden, sind äußerst verschieden. Bald führen die Patienten ihr Leiden auf ein Trauma zurück; bald tritt die Erkrankung nach einer starken Erkältung auf, in den meisten Fällen wird sich eine bestimmte Veranlassung überhaupt nicht ermitteln lassen. Die Erkrankung ist plötzlich aufgetreten, und zwar oft bei Leuten, die bis dahin angeblich gesund waren. Auch das erste Auftreten der Erkrankung ist recht verschieden. Bald beginnt sie mit den Erscheinungen einer akuten Osteomyelitis, mit Schüttelfrost, Schmerzen, Fieber, Anschwellung, bald treten die Symptome einer chronischen Ostitis oder Periostitis in den Vordergrund.

Billroth äußerte sich in seiner allgemeinen chirurgischen Pathologie und Therapie über die Bildung von Abszessen im Knochen: „Die Entstehung lakunärer Defekte im Innern des Knochens fängt in einem Röhrenknochen meist primär als Osteomyelitis an. Der Entzündungsherd verbreitet sich allmählich auf die Innenfläche der Corticalsubstanz. Dieselbe wird aufgelöst und endlich an einer Stelle vollständig verzehrt. Im Zentrum der entzündlichen Umbildung kann in solchen Fällen schon ziemlich früh Eiter entstehen und sich in der Folge nach außen entleeren. Es ist diejenige Krankheit, welche man speziell als Knochenabszeß bezeichnet. Das Periost bleibt dabei nicht untätig, es wird verdickt, und auf der anfangs noch nicht durchbrochenen, von innen her gereizten Knochenoberfläche bildet sich sehr häufig neue Knochenauflagerung. Dadurch wird der Knochen an der Stelle, wo sich der Abszeß in seinem Innern bildet, nach außen verdickt, und so macht es den Eindruck, als wenn der Knochen hier auseinander getrieben, gewissermaßen aufgeblasen wäre". Aehnlich drückte sich Strohmeyer in seinem „Handbuch der Chirurgie" (Freiburg 1844) aus. Heute wissen wir, daß der zentrale Knochenabszeß eine ausgesprochen chronische, cirkumskripte Krankheitsform der eitrigen Osteomyelitis ist. Er kommt meist in reiferem Alter zur Beobachtung, ist aber fast immer auf eine in der Jugend überstandene, späterhin zuweilen vergessene Infektion zurückzuführen, die abgekapselt wurde. Die Ursache seiner Latenz, der Eigentümlichkeit des Knochenabszesses, erst nach jahrelangem symptomlosem Verlauf, oft unter schweren lokalen und selbst allgemeinen Störungen klinisch in Erscheinung zu treten, ist noch nicht

ganz geklärt. Man sucht sie in einem besonderen Verhalten der Infektionserreger und ihrer Beziehungen zum Nährboden. Aenderungen des anatomischen Zustandes glaubt man nicht für die klinischen Erscheinungen verantwortlich machen zu können. Die Ruhelage des Prozesses wird allgemein als sicherstehende Tatsache anerkannt.

Wenn wir die Literatur verfolgen, so sehen wir, daß die maßgebenden Autoren über den Sitz der Erkrankung lange Zeit heftig diskutiert haben. Die meisten, älteren und neueren Beobachter, wie auch durchweg die Lehrbücher, verlegen die Abszesse in die Epiphyse der langen Röhrenknochen oder auch in den eigentlichen Markraum; so spricht Kosswig von medullären Abszessen; die cirkumskripte, chronische Form der Osteomyelitis wird als Erkrankung der Apophyse bezeichnet. Nur Kocher hebt neben der epiphysären die metaphysäre Lokalisation hervor.

Brodie spricht in seinen Beschreibungen immer davon, daß der Abszeß in dem unteren Ende der Tibia oder im unteren Femur läge; in gleicher Weise fast alle ersten Beobachter. Broca fand den Abszeß konstant am Ende des Markkanals, wobei der benachbarte Teil des Darmkanals durch eine sehr dichte und harte Masse spongiöser Substanz obliteriert war. Cruoeilhier verteidigte wieder den epiphysären Sitz; und seiner entschiedenen Stellungnahme, die häufig in der Literatur wiedergegeben ist, kann man es wohl auch mit zuschreiben, daß sich die Auffassung, daß der Abszeß eine rein epiphysäre Erkrankung sei, mehr und mehr Geltung verschafft hatte. Es ist richtig, daß zur Zeit der Operation der Abszeß meist als ein rein epiphysärer imponiert; die Grenze zwischen Epi- und Diaphyse ist dann meist nicht mehr deutlich sichtbar. Die Volumzunahme des Abszesses hat hauptsächlich auf Kosten der Epiphyse stattgefunden, da sich hier der geringere Widerstand findet, während nach dem eigentlichen Markraum hin ein dichteres Gewebe das leichte Vordringen verhindert. Wie Cruoeilhier beobachtete, verlaufen nach hier niemals Fistelgänge. Dies führte er auch in erster Linie gegen Broca's Ansicht von medullären Abszessen ins Feld. Ganz vereinzelt wurden wirklich rein medulläre Abszesse beschrieben, so u. a. von Schede. Garré hat darauf aufmerksam gemacht, daß eine reine Epiphysenosteomyelitis sehr selten ist. Niemals ist Epiphysenlösung als Folge von Knochenabszessen beobachtet worden. So spricht auch dies alles gegen die Annahme, daß von Anfang an eine epiphysäre Lokalisation vorliegt. Beim beginnenden Knochenabszeß ist eine Beteiligung des Gelenkes niemals beobachtet worden; erst immer bei weiterem Fortschreiten des Prozesses; es sei denn, daß durch Fisteln eine Verbindung hergestellt wurde, oder aber der Abszeß in die Gelenkhöhle durchbrach. Bei der Epiphysenosteomyelitis ist aber eine frühe und intensive Gelenkbeteiligung die Regel durch Fortfall des

Schutzes der Barriere des Epiphysenknorpels. Eine seröse oder katarrhalische Synovitis findet sich beim Knochenabszeß dagegen häufiger, als Fernwirkung auf das naheliegende Gelenk, wie v. Bergmann zeigte. Es kann sogar die Erkrankung mit Gelenkschwellung beginnen. Wie Kocher lehrte, „ist für die Erkrankungen in der Nähe des Epiphysenknorpels immer dasjenige Knochenende bevorzugt, wo die Wachstumsintensität eine größere ist". Für die akute Osteomyelitis ist die Richtigkeit dieses Satzes durch einstimmige Erfahrungen bewiesen, für den Knochenabszeß hat er jedoch keine absolute Gültigkeit. Bevorzugt in der Lokalisation sind die langen Röhrenknochen, vor allem das obere Ende der Tibia. Helferich erklärt diese Bevorzugung der Tibia damit, daß sie besonders häufig von traumatischen Affektionen befallen sei; nach Kochers Ansicht müßten dann aber das untere Humerusende an erster Stelle stehen. Nach den in der Literatur und in der Kieler Klinik verzeichneten Fällen ist hierfür kein überzeugender und eindeutiger Grund anzuführen.

Aber auch kleine Knochen können von zentralen Abszessen befallen sein, wie später anzuführende Beispiele zeigen werden. Diese Lokalisation wird man aber gewiß zu den Seltenheiten rechnen können.

Die Größe und Zahl der Knochenhöhlen kann sehr verschieden sein. Durch Granulationsbildung wird die Eiterhöhle allmählich erweitert, und sie kann innerhalb der Spongiosa tauben- bis hühnereigroß werden und auch kleine Sequester enthalten. Die großen Solitärhöhlen liegen meist in den Metaphysen.

Die osteomyelitische Infektion führt an umschriebener Stelle des spongiösen Markes unter dem Bild der rarefizierenden Ostitis zur eitrigen Einschmelzung der Spongiosabälkchen. Die Entwicklung von Granulationen in der nächsten Peripherie des Herdes zeigt seine beginnende Abgrenzung gegen die Umgebung, das Einsetzen der demarkierenden Entzündung. Die weitere Entwicklung dieser cirkumskripten spongiösen Osteomyelitis wird beherrscht durch die reaktive Sklerose in der Umgebung des Herdes; sie tritt an Stelle der rarefizierenden Ostitis. Die Spongiosabälkchen verdichten sich, neugebildetes Knochengewebe beginnt den Herd zu umschließen. Die Spongiosaräume, aus denen zur Zeit der rarefizierenden Ostitis die Granulationen hervorsproßten, werden enger. Der Raum für die zuführenden Gefäße wird mehr und mehr eingeschränkt, bis diese im Stadium der völligen Sklerosierung und Eburneation des Knochens erdrückt werden. Infolge aufgehobener Ernährungszufuhr sterben die Granulationen ab. Der Eiterherd ist im sklerosierten Knochengewebe eingebettet, und der Prozeß hat vorläufig seinen Abschluß erreicht. Der elfenbeinharte Knochen in der Umgebung der Herde bildet mit der verdickten Corticalis eine homogene Masse. Auch Spongiosa, die in der Nähe noch

erhalten ist, erweist sich dichter und engmaschiger als normal. Eine eigentliche Markhöhle ist nicht mehr zu finden; sie ist von neugebildetem, sklerosiertem Knochen ausgefüllt. Die reaktive Sklerose in der Peripherie des osteomyelitischen Eiterherdes ist entscheidend für seine weitere Gestaltung; durch die Anregung exzessiver Knochenneubildung gräbt er sich gleichsam sein Grab: er mauert sich ein. Der Eiterherd spielt dann die Rolle eines in eine Knochenkapsel eingeheilten Fremdkörpers. Sehr einfach würde sich der weitere Verlauf gestalten, wenn die Sklerose, die den Raum für den Eiterherd jedenfalls maximal beschränkt, ihn erdrücken und so vernichten würde. Ein ähnlicher Ausgang scheint möglich, wenn die Eitererreger in der Knochenrinde aus Mangel an Nahrung absterben, nachdem die fettig zerfallenen Eiterkörperchen ihnen noch einige Zeit als Ernährungsquelle gedient haben. Lincke erwähnt diesen definitiven Abschluß des Heilungsprozesses.

Aber wenn sich auch bei völligem lokalem Tod des Herdes ein Heilungsmodus der cirkumskripten, eitrigen Osteomyelitis als möglich annehmen läßt, die Pathologie des Knochenabszesses liefert andererseits den Beweis, wie oft und wie enorm lange sich die kleinen Herde in dem Latenzstadium erhalten können. Sie lehrt aber auch, daß eine Veränderung in dem bisher geschilderten Bilde eintreten muß, die eine Vergrößerung des zuerst winzigen Eiterherdes und seine Ausbildung zum typischen Knochenabszeß ermöglicht. Die weitere Entwicklung zum eigentlichen Abszeß wird eingeleitet mit dem Aufhören der sklerosierenden, abkapselnden Ostitis.

Die Sklerose dauert nicht an, sie erhält sich nur so lange, als der Reiz der Eiteransammlung intensiv auf die Ossifikation einwirkt. Sobald der Reiz geringer wird, wie bei langer Persistenz des Herdes und beginnendem Zerfall der Eiterkörperchen, ist das Fortbestehen der abnormen Verdichtung gefährdet; die Tendenz des Knochens, die normalen Verhältnisse wieder herzustellen, macht sich geltend. Eine wesentliche Unterstützung erfährt sie dabei durch den Abschluß des physiologischen Wachstums.

Zugleich mit dem Aufhören des appositionellen Knochenwachstums seitens des Intermediärknorpels wird die ossifikatorische Tätigkeit im Markraum und in den Haverschen Kanälen weniger energisch; sie wirkt nicht hinreichend, einem der normalen Markraumbildung analogen Prozeß, der rarefizierenden Ostitis, das Gegengewicht zu halten. Der rarefizierenden Ostitis eine Beteiligung an der weiteren Entwicklung des Knochenabszesses anzuweisen, sie sogar — wie angenommen werden soll — als notwendige Bedingung für diese hinzustellen, widerspricht der im allgemeinen geltenden Anschauung. Unsere hervorragendsten Autoren und die neueren Arbeiten, wie auch Brodie und Broca, sprechen nur von einer begleitenden Sklerose.

Der Knochenabszeß wird von König als eine Eiterhöhle in dem verdickten Knochenende definiert, die durch „eine verhältnismäßig derbe, einer Schleimhaut auf den ersten Blick ähnliche Granulationsmembran" abgegrenzt ist. „Diese Wandschicht sitzt der knöchernen Begrenzung, welche sich durch eine entschiedene Härte auszeichnet, fest auf. Der Knochen ist sklerosiert bis zu den äußersten Schichten hin." Aber die Sklerose ist „Regel, nicht Gesetz".

Nach Garré ist es sogar die „gewöhnliche Ansicht", daß die Knochenabszesse in ihrer nächsten Umgebung eine rarefizierende Ostitis mit ausgesprochenem destruierendem Charakter erzeugen. Auch Billroth beschreibt die Wandung des Abszesses als „aus erweichtem, mit Granulationsmassen bedecktem Knochengewebe" bestehend. Auch ausländische Autoren vertreten diesen Standpunkt, u. a. Hamilton, der sagt, daß er den Knochen gewöhnlich verdichtet gefunden hätte; aber nicht immer sei dies der Fall gewesen, er könne auch eine rein zellige Struktur bewahren.

So stehen sich zwei Anschauungen gegenüber; von der größeren Zahl der Beobachter wurde aber eine Sklerosierung des Knochens in der Umgebung des Abszesses gefunden. Es werden die Schwierigkeiten angeführt, die sich der Eröffnung des Abszesses mittels Trepans oder Meißels entgegenstellen. Aber weiter in anderen Fällen bahnt sich das Instrument nach Ueberwindung der verdickten Corcitalis mühelos einen Weg durch „spongiöses" Gewebe von normaler Konsistenz, oder nur die unmittelbar dem Abszeß angrenzende Schicht erweist sich als „kompakt". Mehrmals fehlen überhaupt alle Angaben über die Beschaffenheit der durchtrennten Knochensubstanz; man darf annehmen, daß in diesen Fällen eine so auffällige Strukturveränderung wie die Sklerose nicht vorgelegen hat. Jedenfalls aber sind alle Stadien vertreten, von der hochgradigen Eburnierung bis zur völligen Rarefikation des Knochens.

Auf eine gewisse Abhängigkeit des anatomischen Bildes von der zeitlichen Dauer des Prozesses und dem Alter des befallenen Individuums ist auch von älteren Autoren hingewiesen worden, ohne daß indes die betreffenden Bemerkungen Beachtung gefunden und zur weiteren Forschung Veranlassung gegeben hätten. So hat bereits Brodie die Beobachtung gemacht, daß „bei längerem Bestehen der Krankheit schließlich ein allmählicher ‚Knochenschwund'" sich einstellen könnte. Nach Bardeleben sind die Meinungsverschiedenheiten über Sklerose und Porose so zu erklären, daß die Beschreibungen verschiedenen Perioden der Erkrankung entstammen.

Die andauernde eburnierende Sklerose charakterisiert das Frühstadium der Erkrankung während der Zeit des Knochenwachstums. Die Einmauerung des Herdes bewirkt den Uebergang in die chronische Ostitis, eine Auffassung, die wir bereits bei Kocher, bei der Schilderung einer chronischen Osteomye-

litis finden. Mit dem Nachlassen des ossifikatorischen Reizes der Eiteransammlung machen sich Rückbildungsvorgänge geltend. Den anatomischen Nachweis der bei den ausgebildeten Knochenabszessen vorhandenen Rarefikation des Knochens hat schon Trelat erbracht, ohne jedoch seinem Befund irgendwelche Bedeutung zuzusprechen.

Unter Vermittlung der Rarefikation des Knochens vollzieht sich nun die Entwicklung des Eiterherdes zum typischen Abszeß. Bereits an der Hand der grob anatomischen und oft sehr oberflächlichen Schilderungen läßt sich der Nachweis führen, daß eine Veränderung in dem Verhalten der Abszeßhöhle sowohl, als auch ihrer Umgebung Platz greift, und daß diese durch die allmähliche Auflockerung der Knochensubstanz herbeigeführt wird.

So bietet der Knochenabszeß ein sehr wechselndes anatomisches Bild, hervorgerufen durch die Verschiedenheit in der Beschaffenheit des umgebenden Knochens. Jedoch wichtiger und wertvoller für die Beurteilung des Gesamtbildes und des jeweiligen Standes der Erkrankung sind die Unterschiede im Umfange der eröffneten Eiterhöhlen, weiter das wechselnde Aussehen der Granulationsmembran. Besonders dieser letztere Faktor verdient volle Beachtung; das Verhalten der Membran erlaubt einen Schluß auf die Beschaffenheit des umgebenden Knochens. Ihre Entstehung wird durchweg in die allerfrüheste Periode der Krankheit verlegt, in die Zeit, wo die rarefizierende Ostitis den frischen, osteomyelitischen Infektionsherd abgrenzte. An der Grenze zwischen totem und lebendem Gewebe sprossen aus den vermehrten und erweiterten Kanälen die Gefäße hervor. Es bilden sich Granulationsknöpfe, die schließlich miteinander verschmelzen und eine zusammenhängende Schicht, die Membran, bilden. Die Membran grenzt den Herd ab; sie soll während der Dauer der Erkrankung persistieren und als Schutzwall dienen, um einer Einschmelzung des Knochens durch die zunehmenden Eiterungen entgegenzuwirken. Wie einige wenige Fälle in der Literatur zeigen, kann diese Abszeßmembran im allerersten Stadium der Erkrankung fehlen. Es ist jedoch anzunehmen, daß sie sich eventuell bei längerer Dauer noch ausgebildet haben würde, unter der Vorbedingung jedoch, daß sich der sklerotische Knochen aufgelockert hätte, um eine Gefäßentwicklung zu gestatten. Das Aussehen der Membran richtet sich nach der Menge und Weite der zuführenden Gefäße. Sie wurde gelatinös oder transparent gefunden; mit rosiger Farbe, oder sie hatte auch ein sammetartiges Aussehen. Oft liegt sie dem Knochen nur lose auf, in anderen Fällen, und die sind wohl häufiger, zeigt sie sich mit dem Knochen innig verwachsen. Sie kann auch derb und schwielig sein und Zotten bilden.

Die Membran ist abhängig von der Konsistenz des angrenzenden Knochens. Ihr Auftreten ist der Ausdruck dafür, daß die Sklerose bereits ihren Höhepunkt erreicht hatte und

die Rarefikation einsetzte. Die Beschaffenheit der Membran läßt direkt den Grad der stattgefundenen Auflockerung des Knochens erkennen. Rarefikation des Knochens und Ausbildung der Membran gehen Hand in Hand. Dazu kommt als Drittes, ebenfalls den Fortschritt, die Entwicklung des Prozesses dokumentierend, die Zunahme der Eitermenge. Bei Kindern werden größere Abszeßhöhlen im Knochen nach Garré nicht gefunden. Auch das Jünglingsalter weist Eiteransammlungen nur von beschränktem Umfang auf. Erst bei dem erwachsenen Individuum, meist im späteren Alter, zeigt sich die imposante Vergrößerung des Abszesses. Zwischen der Größe der Höhle einerseits und der Beschaffenheit des Knochens, wie der Granulationsmembran andererseits besteht unverkennbar eine gewisse Beziehung.

Das oben geschilderte anatomische Bild zeigen nicht alle Fälle von Knochenabszeß, vereinzelte Ausnahmen sind in der Literatur beschrieben worden. Allgemein wird aber zugegeben, daß eine Vergrößerung des Abszesses erfolgt. Durch Druck und Spannung der wachsenden Eitermassen auf die angrenzenden sklerosierten Knochenanlagen soll diese Vergrößerung bedingt sein. Wahrscheinlich ist aber, daß das Wachstum des Abszesses statt durch Druckatrophie, unter Vermittlung der Osteoporose geschieht und wohl erst überhaupt durch diese möglich wird. Bei der reinen Druckatrophie müßten wir auch immer Höhlen mit glatten Wandungen und regelmäßigeren Gestalten vorfinden. Das ist aber nicht der Fall; Höhlen mit zackigen Buchten und Taschen sind kein seltener Befund.

Der Eiter steht im Knochenabszeß oft unter bedeutender Spannung. Dies wurde sicher und vielfach beim Anbohren des Abszesses beobachtet; der Inhalt entleerte sich im Strahl. Die bekannten Schmerzparoxismen, die den klinischen Verlauf der Erkrankung auszeichnen, glaubt man ja auch auf den Druck der Nervenendigungen in dem angrenzenden Knochen zurückführen zu können.

Durch die vorstehend beschriebenen anatomischen Veränderungen könnte das klinische Bild in seinem ganzen eigenartigen Symptomenkomplex bei der Vorstellung der allmählich fortschreitenden Entwicklung des Prozesses eine ungezwungenere und natürlichere Deutung finden. Der Charakter der begleitenden Ostitis ist für die Gestaltung der osteomyelitischen Infektion von entscheidender Bedeutung. Die Infektionserreger erhalten erst durch ein bestimmtes Verhalten des Gewebes die Lebensbedingungen; aber auch ihre Lebensäußerungen setzen ganz besimmte Verhältnisse voraus, die durch die Beschaffenheit des Bodens, auf dem sie sich ansiedelten, gegeben sind. In dem toten Raum des eburnierten Knochens gehen sie zugrunde; neue Nährstoffe werden ihnen nicht zugeführt, ihre Stoffwechselprodukte nicht resorbiert oder durch die aktive Rolle des Granulations-

gewebes unschädlich gemacht. So ist dann die evtl. Heilung zu erklären, wie sie Lincke beschrieben hat. Ihre Existenzbedingungen finden dagegen die Eitererreger gegeben, sobald Lockerung der eburnierten Knochenkapsel eintritt, mit Neubildung oder Wiedereröffnung der Gefäßkanälchen, sobald Bluteinfuhr ermöglicht und die Ausbildung der Abszeßmembran eingeleitet wird.

Bei solchen nach Jahren auf dem Boden einer abgelaufenen Osteomyelitis sich entwickelnden Prozessen, zu denen wir den Knochenabszeß rechnen können, ist nun die schon häufig ventilierte Frage zu entscheiden, ob wir es mit einem Reinfekt oder Rezidiv zu tun haben. Da es doch unnatürlich wäre, daß eine Knochenhöhle im sklerosierten Gewebe für eine neue Infektion prädisponiert sein sollte, so lehnen die meisten Autoren eine Reinfektion ab. Auch von einem Rezidiv im strengen Sinne des Wortes können wir nur dann sprechen, wenn sich das klinische, besonders aber das anatomische Bild des Beginns nach Ablauf einer gewissen Zeit wiederholt; wenn die Operation keine Veränderungen aufweist, die auf eine Entwicklung des Prozesses hindeutet. Auch das klinische Verhalten paßt sich nicht immer dem Schema eines Rezidivs an. Zwischen den ersten Symptomen der Erkrankung, also der akuten, osteomyelitischen Infektion, die zur Ausheilung kam, und dem Wiederauftreten, das zur Operation führte, liegt selten eine Pause der ununterbrochenen, absoluten Ruhe. Wohl weist der Prozeß eine Periode des Stationärbleibens auf; sie fällt aber wohl mit der Zeit der maximalen Sklerose des umgebenden Knochens zusammen. Die Existenz des Eiterherdes kann bedroht sein; die Eiterungen erhalten sich aber lebensfähig, und der Herd kann sich später weiter entwickeln.

Müller, der den Knochenabszeß als das Werk latent gebliebener Keime auffaßt, äußert sich dahin, daß diese den Knochen der Erwachsenen, der eigentlich an und für sich gegen Osteomyelitis immun erscheine, durch jahrelange unbemerkte Arbeit in eine solche Konstitution überführen, daß er nun empfänglich werde. Dann genüge eine oft nur geringfügige Ursache, sie zu erwecken. Und so ist es zu erklären, daß manche Autoren annehmen, daß durch Ursachen lokaler, traumatischer Reizung oder konstitutioneller Natur der Boden geebnet würde und der erloschene Prozeß wieder aufleben könnte. Schnitzker denkt sogar an die Möglichkeit, daß Stoffwechselalterationen den latenten Herd mobil machen können, indem sie den Kokken vermehrte Virulenz verleihen. Hierbei stützt er sich auf die experimentell erwiesene Tatsache, daß Injektionen von Bakterienproteinen, sowohl beim Menschen wie beim Versuchstier, im Erlöschen begriffene und selbst klinisch abgelaufene Prozesse wieder zum Vorschein bringen.

In der Anamnese wird allerdings häufig von einem Trauma oder einer Erkältung gesprochen, die dann in ursächlichen Zusammenhang mit den wiederauftretenden Krankheitssymptomen gebracht werden. Häufig tritt auch der „latente Knochenabszeß" plötzlich unter ganz akuten Erscheinungen auf, die in ihrer Intensität an die der früheren, in der Jugend überstandenen Osteomyelitis heranreichen, sie sogar übertreffen können. Hierdurch wurden manche Autoren veranlaßt, von Neuinfektion zu sprechen. Wenn wir aber bedenken, daß auch Spätentzündungen um Fremdkörper unter sehr akuten Erscheinungen auftreten können, so ist wohl diesem Umstand kein allzugroßer Wert beizulegen.

Für das Inerscheinungtreten des Knochenabszesses im klinischen Bild mag vor allem das Trauma in Betracht kommen, aber wenn wir die Rarefikation als feststehende Tatsache voraussetzen können, so liegt es doch näher anzunehmen, daß der Zerfall des Knochens die Auffrischung des Prozesses einleitet, und daß die Anhäufung einer größeren Menge infektiösen Materials, deren Resorption durch die wieder eröffneten Knochenkanäle ermöglicht wird, die akute Manifestation bewirkt. Das bisher zwischen Eiterherd und Umgebung bestehende Gleichgewicht wird aufgehoben.

Der Verlauf des Knochenabszesses gestaltet sich keineswegs immer symptomlos und ohne Lebensäußerung. Manchmal wird die Latenz von mit Fieber einhergehenden Exazerbation, mit heftigen Schmerzen, mit entzündlicher Anschwellung des befallenen Extremitätenabschnitts und periostalen Eiterungen unterbrochen. Bei Trelat lesen wir, daß er gerade die lange Leidensgeschichte der Kranken als eine der fundamentalsten Grundlagen für die Diagnose bezeichnet. Nach Schede fallen die Anfälle mit Perioden zusammen, in denen irgend ein neuer Reiz den alten Entzündungsherd wieder anfacht und vielleicht eine Vergrößerung oder stärkere Füllung veranlaßt hat. Die Eröffnung hat jedesmal einen prompten absoluten Nachlaß der Schmerzen zur Folge, genau wie man es bei Eröffnung der subperiostalen Abszesse bei akuter Osteomyelitis so oft beobachten kann.

Daß das Krankheitsbild von der zeitlichen Dauer des Prozesses und dem Alter des Individuums in gewisser Weise abhängig ist, wurde bereits erwähnt. Fast immer können wir beobachten, daß die Attacken sich erst mit dem Aufhören des physiologischen Knochenwachstums einstellen.

Der Verlauf eines Knochenabszesses, wie er vorstehend geschildert wurde, ließe sich als normal bezeichnen. Daß hiervon häufig Abweichungen vorkommen, ist in der Literatur leicht zu verfolgen. Der Beginn fällt meist in die früheste Jugend, dann folgt ein Ruhestadium, die Periode der Sklerose, und schließlich machen sich die ersten Symptome nach Abschluß des physiologischen Knochenwachstums geltend.

In der Literatur sind auch Fälle zu finden, die als „akute" Knochenabszesse angesprochen werden, bei denen der Beginn der osteomyelitischen Infektion in die Mitte oder das Ende des zweiten Jahrzehntes fällt. Zwischen den ersten Erscheinungen und der Operation liegt nur eine relativ kurze Zeit. Garré sieht nach seinen Erfahrungen den Grund für den bösartigen Charakter der Osteomyelitis der Erwachsenen im Wegfall der Epiphysengrenzen. So wäre auch nach ihm die erheblich kürzere Dauer des Knochenabszesses der Erwachsenen durch die weniger energische Ossifikation zu erklären. Die Periode der Sklerose, die Ruhepause der Erkrankung, wird verkürzt oder fällt ganz fort.

Zu bedenken ist natürlich auch, daß der Abschluß des physiologischen Wachstums bei den einzelnen Individuen Schwankungen unterworfen ist und sich so eine scharfe Grenze zwischen der Periode der Sklerose und derjenigen der ihr folgenden Rarefikation nicht ziehen läßt. Auch ist nicht nur die zeitliche Dauer, sondern auch die Intensität der osteomyelitischen Infektion für die Entwicklung des Prozesses von Bedeutung. Je heftiger die örtliche Entzündung, umso umfangreicher ist die Neubildung. Von der Dichtigkeit des Knochens ist andererseits wieder der Charakter der folgenden Rarefikation abhängig. Außerdem ist auch zu berücksichtigen, da sich die Erkrankung gewöhnlich im späteren Alter abspielt, daß nach Beendigung des Knochenwachstums die Zirkulationsverhältnisse für die Rarefikation ungünstig liegen. Die Rarefikation setzt ganz langsam ein; so ist auch oft die sehr lange Dauer des Prozesses zu erklären, die von Krapp einmal bis zu 57 Jahren beobachtet wurde. Daß wir bei der Operation trotzdem meistens noch verdichteten Knochen vorfinden, ist nicht verwunderlich, da auch dort, wo die Rarefikation, nach der Ausbildung der Membran zu schließen, schon große Fortschritte gemacht haben muß, durchweg noch eine Verdichtung der Spongiosa vorhanden ist. Hamilton hat darauf aufmerksam gemacht, daß der den Abszeß nächstumgebende Knochen den höchsten Grad der Sklerosierung aufweist. Die Osteoporose kann in der weiteren Umgebung des Herdes schon weit fortgeschritten sein, während sie in den zunächst gelegenen Knochenlagen erst wenig entfaltet ist.

Zu erwähnen wäre auch noch das Vorkommen kleinster Sequester in den Eiterhöhlen. Sie könnten vielleicht entstehen, indem die langsam wachsenden Granulationen nicht die erforderliche vitale Energie besitzen, die Knochenstücke gänzlich zu resorbieren. In den Fällen, in denen sie beobachtet wurden, wird teilweise hervorgehoben, daß die Membranen nur sehr schwach entwickelt waren.

Die Ursache der Entstehung des Knochenabszesses, die Begrenzung der sonst so progredienten osteomyelitischen Eiterung, ist häufig von den verschiedensten Autoren ventiliert worden. Brodie und andere sahen in dem Knochenabszeß

einen durchaus der Weichteilerkrankung analogen Prozeß. Wie eine Eiterung in Weichteilen und Organen auf einen kleinen Bezirk beschränkt sein könnte, so zeigt sie eben auch im Knochen keine Neigung, sich weiter auszudehnen. Die sklerosierende Ostitis wurde schon als Reaktion der beginnenden Knochenabszesse angesehen und durch die sich verdichtende Knochenschale sollte ein weiteres Wachstum und eine Ausbreitung ins Mark oder Durchbruch ins Gelenk verhindert werden. Schon in der frühesten Periode der Osteomyelitisforschung, vor Beginn der bakteriologischen Aera, befaßte man sich in der Literatur theoretisch mit dem Zustandekommen des Knochenabszesses. Lee erblickte die Ursache für das Cirkumskriptbleiben der Erkrankung in besonders günstigen Konstitutionsbedingungen des befallenen Organismus. In der neueren, bakteriologischen Zeit wird das Cirkumskriptbleiben der Osteomyelitis viel auf eine Erschöpfung der Kraft des infizierenden Virus, auf eine geringe Virulenz der Infektionserreger, zurückzuführen gesucht. Interessante Versuche Lexers sprechen dafür, daß in der Tat Abstufungen und Variationen in der Virulenz der Erreger für den Infektionsmodus in Betracht kommen können. Der Knochenabszeß sei das Produkt einer Osteomyelitis, deren Intensität nicht zur Bildung von Sequestern ausreiche; so äußert sich Levy in einer Arbeit aus der Freiburger Klinik. Aber die mehrfach angestellten Virulenzprüfungen haben für den Knochenabszeß eine Entscheidung in diesem Sinne nicht gebracht, denn andere Autoren haben stets vollvirulente Erreger gefunden. Es sind auch gerechte Bedenken gegen die Auffassung, den Knochenabszeß als eine qualitativ weniger intensive Infektion anzunehmen, geäußert worden. Oft läßt der Verlauf der relativ gutartigen Erkrankung kaum auf eine abgeschwächte Kraft des Infektionsstoffes schließen. Beim Knochenabszeß lassen sich in der Entdichtung der Granulationen während der ersten rarefizierenden Ostitis, die den Herd abgrenzt, weiter in dem Einsetzen der Ossifikation in der Umgebung die reaktiven Vorgänge erkennen, die einer noch quantitativ milden, osteomyelitischen Infektion vorerst eine Grenze zu setzen imstande sind. In dieser Zeit handelt es sich ja meist um Herde von ganz geringer Ausdehnung. Daß die osteomyelitischen Infektionen gerade inmitten blutreichen, spongiösen Gewebes lokalisiert sind, ist natürlich für das Einsetzen solcher coupierenden Einflüsse günstig. Wir sehen hier bei der Entstehung des Knochenabszesses die Keime einen ganz milden und langsam verlaufenden Prozeß vorbereiten, während mehr nach der Peripherie zu, in nächster Nähe der Corticalis, andere Erreger derselben Infektion imstande sind, eine typische, mit Sequestierung verlaufende, akute Osteomyelitis anzufachen.

Als Erreger wurden in dem Eiter der Abszesse die verschiedensten Kokken, wie Staphylokokkus aureus, Streptoc.

pyog., und paratyphusähnliche Bazillen gefunden. Meistens hatte anscheinend keine bakterielle Untersuchung stattgefunden. Die Fälle sind auch nicht ganz selten, in denen keine Bakterien nachgewiesen werden konnten.

Ein Umschwung von grundlegender Bedeutung setzte für die Diagnose der Erkrankung an Knochenabszessen mit der Aera der Röntgenstrahlen ein. Erst da wurde recht klar, welche Verdienste die ersten Forscher, unter ihnen vor allem Benjamin Brodie, hatten. Obwohl Brodie nur die primitivsten Untersuchungsmethoden zur Verfügung standen, hat er das klinische und pathologisch-anatomische Bild dieser Erkrankung in vollendeten Meisterzügen geschildert. Es ist seitdem wenig an dem Bild durch die nicht zahlreichen Forscher geändert worden. Erst die Röntgenologie hat unser Wissen über die Knochenabszesse wesentlich bereichert, und es zeigte sich, daß die Erkrankung nicht ganz so selten ist, wie man früher angenommen hatte. Reinberg berichtet 1927, daß er in der gesamten Weltliteratur 216 Fälle gefunden hat. Durch die Schwierigkeit der Diagnostik ist es wohl verständlich, daß die Krankheit garnicht festgestellt oder Fehldiagnosen gemacht wurden. Kein einziges Symptom hatte Beweiskraft; bei der Diagnosestellung kam einzig der allgemeine Symptomenkomplex in Frage. Da waren Autoren, die legten viel Gewicht auf den chronischen Verlauf der Erkrankung und die Empfindlichkeit des Knochens bei Druck und Beklopfen; sie haben die jetzt vergessene Kunst der Knochenperkussion zwecks genauer Lokalisation des Eiterherdes geübt, der Knochen wurde dazu auch mit dünnen Drillbohrern an verschiedenen Stellen untersucht. Allzu oft konnte die Höhle während der Operation nicht aufgesucht werden, und die Trepanation war erfolglos. König schrieb in seinem bekannten Lehrbuch über die Notwendigkeit, nach Erscheinungen für die Bestimmung der lokalen Diagnose zu suchen, da die Therapie nur in der Eröffnung des Eiterherdes bestehen könnte. Die vorher beschriebenen Einzelheiten des anatomischen Bildes des Knochenabszesses kommen auf der Röntgenplatte zur Wiedergabe: Ein isolierter kugel- oder eiförmiger Höhlenschatten mit scharf umgrenzten, meist glatten inneren Konturen in der spongiösen Metaphyse eines langen Röhrenknochens, von sklerosiertem Knochengewebe umgeben, bei geringem Auftreiben des Knochenendes und oft Fehlen von bedeutenden periostalen Auflagerungen. Wenn wir dies Röntgenbild vor uns haben und dabei das entsprechende klinische Bild vorliegt, so ist der Knochenabszeß nicht zu verkennen.

Die Differentialdiagnose stößt auf keine besonderen Schwierigkeiten. Die gewöhnliche Form der chronischen Osteomyelitis unterscheidet sich vom Brodie'schen Knochenabszeß durch die Reichhaltigkeit der Röntgensymptome. In typischen Fällen von Osteomyelitis ist die Meta- und insbesondere die Diaphyse in größerem Bereiche verändert, die

Gelenkenden bleiben gewöhnlich verschont, und in dieser Gegend finden wir gerade die Knochenabszesse. Im Gegensatz zur geringen Periostitis beim Knochenabszeß kennzeichnet sich die vulgäre Form der Osteomyelitis durch üppige, grobe, unregelmäßige periostale Wucherungen. Der osteomyelitische Knochenherd zeigt längliche, unregelmäßige Form, mit ausgenagten, scharfspitzigen Wandungen, und enthält gewöhnlich den typischen Sequesterschatten. Der Abszeß zeigt fast immer regelrechte Höhlenbildung. Die homogene osteosklerotische Zone, die den Abszeß rings umgibt, unterscheidet sich prinzipiell von den bunten Reaktionsvorgängen, welche sich bei der gewöhnlichen Form der Osteomyelitis um die Sequester abspielen: osteosklerotische Herde liegen hart neben osteoporotischen und destruktiven Herden und verleihen dem Röntgenbild das bekannte, grobfleckige Aussehen. Hierzu gehört noch die Neigung der Osteomyelitis zum Durchbruch in das Gelenk oder zur Fistelbildung: von klinischer Seite sprechen außerdem gegen Knochenabszeß Temperaturschwankungen und Leukozytose.

Die Scheidung zwischen dem Knochenabszeß und Markabszeß fußt hauptsächlich auf der Verschiedenheit der klinischen Symptome; der Markabszeß verläuft stürmisch. Nur in seltensten Ausnahmefällen progressiert diese seltene Erkrankung langsam und gutartig, einen Knochenabszeß vortäuschend. Die Differentialdiagnose ist dann leicht mittels Röntgenverfahrens zu treffen: Der Knochenabszeß sitzt niemals im diaphysen Teil des Röhrenknochens, im Markkanal, wo in der Regel der isolierte Markabszeß sich isoliert.

Die metatyphösen Knochenabszesse haben viel Gemeinschaftliches mit dem Knochenabszeß; beiden Erkrankungen ist der chronische, gutartige Verlauf mit periodisch eintretenden Remissionen eigen. Röntgenologisch äußern sich beide Erkrankungen in einem solitären, isolierten Knochenherd, welcher von osteosklerotischen Wandungen umringt ist. Die Erkennung ist indes infolge des verschiedenen Sitzes eine leichte Aufgabe. Der metatyphöse Abszeß befällt in den langen Röhrenknochen fast ausschließlich die Diaphyse, der Herd ist in der Tiefe der Kompakta versteckt. Hierzu kommt noch, daß die Größe des Herdes im Vergleich mit dem Knochenabszeß gering ist, die Gestalt länglich oval, oft befindet sich in der Eiterhöhle bei metatyphösen Knochenkomplikationen ein scharf begrenzter, kleiner Corticalsequester.

Die Differentialdiagnose gegen tuberkulöse Ostitis kann unter Umständen zu großen Schwierigkeiten Veranlassung geben. Seltene Formen der Knochentuberkulose können atypisch äußerst chronisch und verhältnismäßig sehr gutartig verlaufen. Bevorzugt sind die langen Röhrenknochen. Der tuberkulöse Herd hat seinen Sitz gleich dem Abszeß in der Spongiosa des Gelenkendes des Knochens, öfters gleichfalls in der Tibia. Die tuberkulöse Knochenhöhle kann eben-

falls, noch ehe es zum Durchbruch im Gelenk gekommen ist, zum intermittierenden Gelenkhydrops führen. Selbst die periostalen Wucherungen können, wie bekannt, bei der Lokalisation des tuberkulösen Herdes im langen Knochen vorhanden sein. Andererseits kann die Periostitis beim Abszeß wie bei der Tuberkulose fehlen. Osteoporose, dies wichtige Röntgensymptom bei der tuberkulösen Ostitis, kommt hier nicht ins Spiel. Bei gutartigem Verlauf der Tuberkulose kann die Strukturzeichnung des Knochengewebes unverändert bleiben, ja, der tuberkulöse Herd liegt, wie häufig beobachtet wurde, inmitten von osteosklerotischen verdickten Knochen. Die differentialdiagnostischen Erwägungen stützen sich deshalb in erster Linie auf die Eigenschaften des Knochendefektes. Der tuberkulöse Destruktionsherd gestaltet sich auf dem Röntgenbild in unregelmäßiger, eckiger Form, anstatt des kugel- oder eiförmigen Knochendefektes beim Knochenabszeß. Letzterer übertrifft auch an Größe den tuberkulösen Herd, der nur selten Haselnußgröße überschreitet. Von besonderer Bedeutung sind aber die Konturschatten: die glatten, scharf abgegrenzten Konturen der Abszeßwandungen sind wohl kaum mit den ausgenagten, zackigen, unscharfen Konturen des kariösen Herdes zu verwechseln. Der tuberkulöse Herd enthält ferner den typischen rundlichen Sequester, der beim Abszeß fehlt. Die tuberkulöse Kaverne führt endlich zum Durchbruch in das benachbarte Gelenk, im Gegensatz zum Knochenabszeß, welcher sich gerade durch die unausgefüllte Drohung dem Gelenk gegenüber kennzeichnet.

Was nun die Knochensyphilis anbelangt, so kann der Knochenabszeß beim ersten Anblick ein zentral gelegenes Gumma vortäuschen. Der klinische Verlauf der beiden Erkrankungen hat viel Gemeinschaftliches; beiden ist das Befallensein der Tibia, die reaktive Osteosklerose und die periostale Wucherung eigen. Der gummöse Herd erreicht aber gewöhnlich nicht die Größe des Knochenabszesses, er ist von der sklerotischen Zone nicht scharf abgegrenzt; es ist auch kaum denkbar, daß ein großer syphilitischer Destruktionsherd den Knochen, insbesondere die Spongiosa, und dabei ein Gelenkende, in isolierter und solitärer Weise befallen könnte.

Die Entscheidung zwischen Knochenabszeß und Osteodystrophia fibrosa localisata kommt für Röntgenologen wohl garnicht in Frage. Die isolierte Knochencyste hat ihren Sitz in der Metaphyse und läßt das epiphysäre Spongiosagerüst in der Gelenkspaltnachbarschaft, im Cegensatz zum Abszeß, normal bestehen. Die Höhlengröße der Cyste überschreitet gewönlich die Größe des Knochenabszesses; sie unterscheidet sich ebenfalls durch ihre elliptische, in die Länge bedeutend ausgedehnte Konfiguration. Im Gegensatz zur homogenen Aufhellung der Abszeßhöhle kommen bei der Osteodystrophia fibrosa cystica auf dem Röntgenbild die charakteristischen Knochenleisten und Scheidewände zur Darstellung. Das

Knochengewebe in der Umgebung der Cyste zeigt anstatt der Osteosklerose beim Knochenabszeß normale Struktur. Der Röhrenknochen ist bei beiden Erkrankungen spindelförmig aufgetrieben; aber anstatt der Periostitis und Corticalisverbreiterung beim Abszeß kommt auf dem Röntgenogramm bei der Knochencyste im Gegenteil ein unbedingtes Fehlen von periostalen Wucherungen und ausgesprochene Verschmälerung der Corticalis infolge des expansiven, langsamen Wachstums der Knochencyste zur Abbildung.

Eine elementare Aufgabe ist es, auf Grund des Röntgenbildes eine Riesenzellengeschwulst, welche noch bisher in weiten Aerztekreisen als Sarkom irrtümlicherweise angesprochen wird, auszuschließen. Die Riesenzellengeschwulst, eine chronische, degenerativ-dystrophische Knochenaffektion, welche im Laufe von Jahren langsam expansiv das Epiphysenende des Knochens auftreibt und nie Metastasen gibt, liefert ein pathognomonisches Röntgenbild. Beim ersten Anblick auf das aufgetriebene Gelenkende, die wabenartige Zeichnung mit mehrfachen Kammern, die scharfe Abgrenzung von der unveränderten Diaphyse und die dünne Corticalis wird die Möglichkeit eines Knochenabszesses mit absoluter Sicherheit ausgeschlossen.

Ebenso unwidersprechbar lassen sich bei der Röntgenuntersuchung echte Knochensarkome mit ihren typischen, infiltrativen, destruktiven Wachstum und Krebs-, Hypernephrom- und Lymphogranulom-Metastasen ausschalten. Der Echinococcus der langen Röhrenknochen hat auch seine charakteristischen Merkmale auf der Röntgenplatte: im Gegensatz zu der verbreiteten Ansicht ist der Knochenechinococcus nicht einkammerig, und dies allein genügt, um die Differentialdiagnostik gegen den Knochenabszeß durchzuführen.

Die Röntgenuntersuchung spielt zu allerletzt die Hauptrolle in der Differentialdiagnostik gegenüber den verschiedenen Gelenkaffektionen, welche der Knochenabszeß vortäuschen kann. Dazu gehören in erster Linie traumatische, rheumatische und infektiöse Gelenkergüsse, welche, gleich den sympathischen Ergüssen, unter der Fahne eines intermittierenden Hydrops verlaufen; auch muß an die Königsche Osteochondritis discekans gedacht werden. Jede Gelenkerkrankung zeigt auf der Platte ihr eigenes charakteristisches Bild, schon abgesehen vom Fehlen der Knochenhöhle in der Epiphyse.

Es braucht wohl kaum hinzugefügt zu werden, daß eine Frühdiagnose unbedingt anzustreben ist. Es ist heutzutage unzulässig, wenn Fälle von Knochenabszeß im Laufe von Jahrzehnten verkannt bleiben. Beim Abszeß ist mehr als bei irgendeiner Knochenerkrankung der Erfolg der Behandlung von der treffenden Frühdiagnose abhängig.

Therapie: Für die Behandlung des Knochenabszesses kommt heute nur noch die radikale Operation in Frage. Alle anderen Methoden hat man verlassen, da sie nur unbefrie-

digende Resultate lieferten. In früheren Jahren begnügte man sich mit mehr schonenden Maßnahmen, wie z. B. Ausspülen des Eiters durch eine mittels Drillbohrers angelegte Oeffnung in der Corticalis. Es muß bemerkt werden, daß viele Amerikaner auch noch heute eine schonendere Therapie vorziehen. So berichtet Brickner — und seine Beobachtungen beziehen sich auf mehrere Fälle —, daß er nach Incision bis auf den Knochen diesen mittels eines schmalen Drillbohrers eröffnet, bis sich der Eiter entleert; er schließt dann die Weichteilwunde bis auf ein Loch für den Drain, das nach ein paar Tagen entfernt wird. Andere Amerikaner waschen die Knochenhöhle erst mit H_2O_2 und Alkohol aus und schließen dann die Weichteilwunde primär oder sekundär. In der amerikanischen Literatur sind einige Fälle zu finden, die auf diese Art und Weise schnell zur Heilung gekommen sind.

In den anderen Ländern aber ist man durchweg Anhänger einer radikalen Therapie. Der Knochen wird über dem Gebiet der Höhle, deren Lage durch das Röntgenbild einwandfrei festgestellt werden kann, mit großem Schnitt freigelegt. Das Periost wird schonend abgeschoben und die Abszeßhöhle breit aufgemeißelt; sie wird dann gut ausgekratzt, vor allem muß die pyogene Membran sauber entfernt werden. Die Ränder der Höhle werden gut abgeflacht, um so die Tiefe des Defekts zu verringern und die schnellere Heilung herbeizuführen. Bei großen Knochenhöhlen muß oft sehr viel von ihrer Umgebung, die aus umgebildeten Knochen besteht, entfernt werden. Bei jungen Leuten ersetzt sich der entfernte Knochen sehr bald wieder. Bei kleinen Höhlen kann man dann die mobilisierten Weichteile mitsamt dem Periost durch einige breitfassende Nähte in oder über der Mulde zur Vereinigung bringen. Auch ist häufiger versucht worden, Weichteile durch Nägel in größeren Defekten festzuhalten; dies gelingt aber nur selten, da meistens die Weichteilpartien sehr schnell nekrotisch werden. Hier wäre dann zu erwähnen, daß man auch durch Transplantation den Defekt decken könnte.

Für tiefgelegene geschlossene Höhlen, wie wir sie bei Knochenabszessen ja nicht selten finden, kann häufiger mit gutem Erfolg die Plombierung, Ausfüllung der Höhle versucht werden, statt des oben beschriebenen eingreifenden Verfahrens. Man verwendet dafür die sogenannte Jodoformplombe (Jodoform 60, Wallrat 40, Sesamöl 30), die erwärmt und flüssig eingegossen wird.

Nach einem anderen Verfahren füllt man die Höhle mit autoplastisch gewonnenen freien Fettstücken aus.

Bei beiden zuletzt genannten Verfahren muß die Höhle vorher gründlichst gesäubert werden. Die Haut wird dann vollkommen geschlossen. Oft entstehen Fisteln, und die Plombe wird völlig oder teilweise ausgestoßen. Dennoch ist die Plombierung für geeignete Fälle zu empfehlen, da der

zurückbleibende Plombenrest oft eine Beschleunigung der Knochenbildung anzuregen scheint.

Komplikationen, die aber dann, wenn sie eintreten, sehr unangenehm sind, treten nur in den seltensten Fällen auf. Zuerst wären Spontanfrakturen zu nennen, die dann vorkommen können, wenn die Knochenbildung hinter der Knochenzerstörung zurückbleibt. Dann aber kann auch ein unbekannter Zufall oder ein leichtes Trauma die Virulenz der latenten Bakterien aufleben lassen, oder die Kaspel sprengen, sodaß eine typische akute Osteomyelitis mit Markphlegmone auftritt. Mitunter kommt es dann zu schwerster Allgemeininfektion mit foudroyantem Verlauf.

Das klinische Bild des Knochenabszesses wurde schon, soweit es in engem Zusammenhang mit der pathologischen Anatomie steht, erwähnt. Eine Reihe von Besonderheiten, durch die es häufig gekennzeichnet ist, sollen hier noch angeführt werden. Oft ist der Zusammenhang mit einem Trauma, wie gewöhnlich bei der Osteomyelitis, unzweifelhaft; in vielen Fällen tritt indes die Erkrankung ohne äußere Veranlassung ein. Der Beginn der Erkrankung ist meist gutartig, langsam, fast ohne Beschwerden. Es ist deshalb die Dauer des Leidens nach den unklaren subjektiven Symptomen nur mit größter Schwierigkeit zu bestimmen. Ferner kommen unbedeutende, vage Schmerzen hinzu, der Knochen kann nun etwas anschwellen. Die Schmerzen nehmen nach Bewegung und Inanspruchnahme zu, sie werden heftig bei Druck auf den befallenen Knochen oder nach Trauma verspürt und werden als besonders quälend nachts empfunden. Die Weichteile des Gliedes können zeitweise geschwollen sein.

Die innigen Nachbarbeziehungen des Knochenabszesses zu den Gelenken führen dazu, daß in einer größeren Reihe von Fällen Gelenkerscheinungen im klinischen Krankheitsbild die erste Stelle einnehmen. Weder der Arzt noch der Kranke denken in solchen Fällen an eine primäre Knochenaffektion. Eine reaktive seröse Synovitis, wie sie als Folge eines geringen Traumas oder anderer Momente häufiger als Komplikation des Knochenherdes auftreten, kennzeichnet sich insbesondere durch ihren intermittierenden Verlauf. Im Laufe von Jahren können alle Symptome des Abszesses fehlen, um unerwarteter Weise plötzlich wieder mit aller Stärke aufzutreten.

Daß aber das vorstehend erwähnte klinische Bild immer noch nicht genügend bekannt ist, beweisen zahlreiche Fälle in der Literatur, wo die Krankheit über Jahre hinaus — es werden in einem Fall 34 Jahre genannt — unerkannt blieb.

Einige interessante Besonderheiten in der Weltliteratur, die bei Knochenabszessen beobachtet wurden, sollen nachstehend kurz aufgeführt werden.

Haudeck demonstriert die Röntgenbilder von Knochenabszessen bei Gonorrhoe. Zwei bis drei Monate nach dem

Auftreten einer Urethritis sind bei einem 23jährigen Steinschleifer schmerzhafte Schwellungen an der Tibia, später am Femur aufgetreten. Unterhalb der vorderen Corticalis der Tibia fand sich im Markraum ein apfelgroßer osteomyelitischer Herd, an der korrespondierenden Stelle der Corticalis eine zarte periostitische Auflagerung. Am Femur entwickelte sich ein mandelgroßer osteomyelitischer Herd, dicht unter der Corticalis der Beugeseite, zum Teil innerhalb derselben. Die periostale Apposition war hier bis 5 mm dick. Der zuletzt erwähnte Abszeß brach in die Weichteile durch, und im eitrigen Punktat fanden sich Gonococcen.

Die Go-Osteomyelitis ist nur ganz vereinzelt beschrieben worden. Dagegen ist die Go-Periostitis bekannt.

Als charakteristische Merkmale der Go-Osteomyelitis werden die scharfe Abgrenzung der relativ kleinen Herde, ihre Lage an der Grenze zwischen Corticalis und Spongiosa und die umschriebene lokalisierte periostitische Apposition aufgeführt.

Chiapponisi berichtet von Beobachtungen, daß nach erfolgter Heilung starke Deformitäten zurückgeblieben seien. Nach Simmons' Erfahrungen ist der Knochenabszeß häufiger als die die ganze Diaphyse einnehmende Osteomyelitis.

Unter Beifügung einer Krankengeschichte lenkt Scheffelkar-Kloss die Aufmerksamkeit gerade auf die chronischen typhösen Eiterungen, die in der Literatur weit seltener als die akuten typhösen Knochenerkrankungen beschrieben werden, und will so ihre Bedeutung für den chronischen Knochenabszeß hervorheben.

Daß die Erkrankung im allgemeinen häufiger bei Männern als bei Frauen gefunden wird, beobachtete der Engländer Henderson.

Von Bedeutung für eine besondere Lokalisation des Knocheabszesses sind die Beobachtungen von O'Connor und anderen englischen Autoren sowie der Omsker Chirurgischen Universitätsklinik. Chumbo fand einen Knochenabszeß in der Apophyse des Calcaneus. Im Anschluß an eine Prellung der Hacke durch einen Steinwurf traten bei einem 10jährigen Knaben Schmerzen und Funktionsstörungen auf, die trotz langer Bettruhe und zweckmäßiger Behandlung nicht zurückgingen. Die Röntgenbilder zeigten 3 Monate später in der Apophyse des linken Calcaneus eine ausgedehnte Zone von Rarefizierung. Die Operation ergab keinen Eiter, sondern eine mit Granulationsgewebe ausgefüllte Höhle. Nach Auskratzung und Drainage kam es zur Eiterung (Staphyloc. aureus), Heilung von den Beschwerden und Verschwinden des Rarefizierungsprozesses im Röntgenbild.

Andere englische Autoren, Robert Black und Alfred Traisman, fanden bei einem 9jährigen Knaben Knochenabszesse im rechten Fußgelenk und Fuß sowie im linken Kniegelenk und im linken Bein. Vor 2 Jahren hatten sie zu-

erst Beschwerden gemacht und seitdem periodische Krankheitsattacken hervorgerufen, die durch beschwerdefreie Intervalle unterbrochen waren. Es handelt sich um ein multiples Vorkommen von Knochenabszessen mit teils besonderer Lokalisation. Heilung brachte die operative Eröffnung der Knochenherde.

In dem Omsker Institut wurden in 2 Fällen Knochenabszesse in der Kniescheibe mit typischen klinischen röntgenologischen Erscheinungen beobachtet. Diese Lokalisation von Knochenabszessen ist in der Literatur bisher einzig dastehend. Aus der Beschreibung in beiden Fällen geht hervor, daß eine Beteiligung des Gelenkes an der Erkrankung deutlich ausgesprochen war. Die Erklärung ist darin zu suchen, daß der Abszeß durch seine Lokalisation in der Kniescheibe dem Gelenk viel näher liegt, als es bei der Lokalisation der andern bis jetzt bekannten Abszesse der Fall war. In dem einen Fall bestand nicht nur eine sympathische Entzündung des Gelenkes, sondern auch ein unmittelbares Eindringen pathogener Mikroorganismen aus dem Abszeß in das Gelenk.

Als Erreger wurden in dem einen Fall paratyphusähnliche Bazillen gefunden — vermutlich war der Ausgangsort der Infektion der Kniescheibe eine Typhuserkrankung, die der Patient 9 Jahre vorher überstanden hatte —, im andern war der Eiter steril.

Auf Grund der allgemeinen Literatur und der eigenen Beobachtungen kommt das Omsker Institut zu der Schlußfolgerung, daß die Lokalisation des chronischen Knochenabszesses nicht nur auf die Meta- und Epiphyse beschränkt ist, sondern auch die Diaphyse langer Röhrenknochen, sowie die kurzen flachen Knochen, die Kniescheibe, betroffen werden können. Bei der Lokalisation in der Kniescheibe sind die Entzündungserscheinungen des Gelenkes besonders stark ausgesprochen. Es braucht sich dann nicht immer nur um einen toxischen (sympathischen) Entzündungsprozeß in dem an den Abszeß grenzenden Gelenk zu handeln, sondern er kann auch infektiös sein, das heißt, er kann Mikroorganismen enthalten.

Die an der Kieler Klinik in den letzten zwei Jahrzehnten beobachteten Fälle bieten manches Interessante.

I. (2257/14; 3171/14.) Eine 13jähr., gut entwickelte Schülerin fiel beim Turnen vom Reck und hat seitdem leichte Schmerzen im rechten Fußgelenk. Die Konturen des Gelenkes sind in der Gegend des malleolus internus leicht verstrichen. Die Beweglichkeit ist vollkommen normal, und die Maße ergeben keinen nennenswerten Unterschied zwischen dem rechten und dem linken Bein.

In Aethernarkose wird das untere Tibiaende nach Durchtrennung der Weichteile und des Periosts aufgemeißelt. Im Knochen findet man eine etwa haselnußgroße Höhle, die mit Granulationen und ganz wenig Eiter ausgefüllt ist. Sie wird

excochleiert und es wird versucht, den entstandenen Defekt durch Fett zu verschließen. Dies ist jedoch wegen der zu geringen Fettpolster der Patientin nicht ausführbar, und es wird deshalb durch Abflachung der Ränder der Höhle eine Mulde gebildet und diese mit Jodoformgaze tamponiert. Die Wunde wird primär bis auf eine 1 cm große Oeffnung für den Tampon geschlossen, und es erfolgt ein reaktionsloser Wundverlauf.

II. (2785/14.) Ein 23jähriger Zimmermann machte eine akute Osteomyelitis am linken Oberarm durch; wurde operiert und konnte nach 4 Wochen als geheilt entlassen werden. Nach 2 Jahren bekam er ein Rezidiv, das ebenfalls operativ behandelt wurde, und von dem auch heute noch, 7 Jahre nach der Erstinfektion, eine Fistel besteht. Um diese entfernen zu lassen, sucht der kräftige und gut ernährte Mann die Klinik wieder auf.

Am Oberarm ist an der Außenseite eine 16 cm lange, eingezogene Narbe zu sehen, die in der Mitte zwei kleine Fisteln hat. Im Röntgenbild zeigt sich eine unregelmäßige Verdickung des Knochens, aber keine sichere Knochenhöhle.

Die Operation wird in Leitungsanästhesie des Plexus brachialis ausgeführt. Die alte Narbe wird gespalten, der Knochen freigelegt und vollständig abgeglättet. Bis dahin hat sich noch kein Sequester und keine deutliche Ursache für die Fisteleiterung gefunden. Deshalb wird mit dünnem Meißel der Knochen in der Richtung auf die Markhöhle aufgemeißelt, und man kommt durch eine ca. ½ cm dicke Knochenschale auf eine 4 cm lange und ½ cm im Durchmesser messende Knochenhöhle, die mit Granulationen ausgefüllt ist. Sie wird excochleiert und abgeglättet; Hautsituationsnähte werden gelegt.

Die Heilung verläuft glatt, und wenige Zeit später kann der Patient entlassen werden.

III. (2952/14.) Ein 16jähriger schwächlicher Junge, aber mit gesunden inneren Organen, hat am linken Unterschenkel etwa eine Handbreit über der Knöchelgegend eine leichte Schwellung der Tibia mit mäßigem lokalem Druckschmerz bei geringem Weichteilödem. Der Befund spricht durchaus für einen zentralen Knochenabszeß, und das Röntgenbild zeigt auch eine etwa haselnußgroße Höhle im unteren Diaphysenteil der Tibia.

Die Operation wird in Aethernarkose und Blutleere ausgeführt. Der Schnitt durch die Weichteile wird so gelegt, daß ein großer zungenförmiger Lappen mit distaler Basis entsteht. Nach Anmeißelung des Knochens wird die Knochenhöhle gefunden, die etwa 1 Querfinger oberhalb der Diaphysenlinie beginnt, haselnußgroß und mit Eiter gefüllt ist. Die Höhle wird abgeflacht und der zungenförmige Lappen eingelegt. Die Haut wird geschlossen bis auf die Stelle, wo ein Glasdrain eingelegt wird. Schienenverband. Wundheilung erfolgt glatt, und 3 Tage später kann der Patient in ambulante Behandlung entlassen werden.

IV. (2003/16.) Ein 61jähriger, mäßig kräftiger Gartenarbeiter machte mit 7 Jahren eine Osteomyelitis der Tibia durch. Mit 53 Jahren bekam er ein Rezidiv, das wiederum operiert werden mußte. Jetzt besteht seit 5/4 Jahren an der alten Operationsstelle eine ausgedehnte Wunde, die in der Mitte eine Fistel zeigt, aus der Eiter quillt. Die 15 cm lange und 6 cm breite Wunde befindet sich auf der medialen Seite im distalen Drittel des linken Unterschenkels. Die Wunde wird nach der Mitte zu tiefer und durch die Fistel, aus der grünlicher Eiter quillt, kann man mit der Sonde direkt auf den Knochen gelangen.

Im Röntgenbild ist eine nußgroße Höhle im distalen Tibiaende zu erkennen; im seitlichen Bild die alte Operationswunde.

Bei der Operation trifft man auf eine gut doppelwallnußgroße Höhle, die ausgemeißelt und zur Mulde abgeflacht wird, wobei fußwärts nahe an den Malleolus medialis herangegangen wird. Die vorher gelösten Hautmuskellappen werden in die Mulde gelegt und befestigt. Eine Woche nach der Operation sind die Hautmuskellappen aber nekrotisch geworden. Wegen des Alters des Patienten bestehen Bedenken betreffs der Regeneration des Knochens. Es bilden sich jedoch nach einem Monat sehr günstige Granulationen, und die Heilungsaussichten werden weit günstiger.

Aus dem Verlauf dieses Falles ist zu lernen, daß es nicht zu empfehlen ist, besondere Nähte zu legen, sondern nur für gute Mobilisation der Weichteile Sorge zu tragen. Die Nägel, mit denen der Lappen befestigt war, haben nur nekrotisierend gewirkt. Mit Transplantation kann der Defekt bald gedeckt werden, und nach 7 Wochen wird der Patient nach Hause entlassen.

V. (1380/18.) Bei diesem Beispiel handelt es sich um eine gesund aussehende, kräftige Witwe von 64 Jahren, die in ihrem Leben nie krank gewesen ist. Am linken Tibiakopf findet sich an der Innenseite eine etwa 3 cm lange, granulierende Wundfläche, die dem Anschein nach von einer Operationswunde herrührt. An der Vorderseite des Tibiakopfes stellen wir unter der Haut eine fluktuierende, leicht gerötete Verwölbung fest, die äußerst druckempfindlich ist.

Die Operation wird in Aethernarkose ausgeführt. Nach Spaltung der Fistelöffnung findet sich im Tibiakopf, dicht unter der Gelenkfläche, eine Knochenhöhle, in der sich ein kleiner rauher Sequester befindet. Der Sequester wird entfernt und die Höhle excochleiert. Nähen der Wunde ist wegen des Gelenkes nicht auszuführen; die Wunde wird nur tamponiert. 4 Wochen später kann die Frau bei gutem Befinden entlassen werden.

VI. (27/19; 515/20.) Hier handelt es sich um einen 13jährigen Knaben, der bereits vor 2 Jahren eine akute Osteomyelitis des linken Femur überstanden hatte. Bei der ersten Behandlung erfolgte eine Incision; aber infolge sehr starker Knochen-

nekrose und geringer Totenladenbildung frakturierte der Knochen spontan, dicht oberhalb des Kniegelenkes. Es wurde ein Gipsverband angelegt, und die Heilung erfolgte gut mit fester Konsolidation, aber Fistelbildung. Ambulant konnte der Patient weiter behandelt werden. Auf die später notwendig werdende Sequestrotomie wurde hingewiesen. Nach 2 Jahren wurde der Knabe dann wieder aufgenommen, da sich die Fisteln, die aber nur wenig Beschwerden machten, nicht schließen wollten. Der allgemeine Zustand ist zufriedenstellend und die Bewegungen der Beine werden ungehindert ausgeführt. Der linke Oberschenkel ist in seinem unteren Teil deutlich verdickt, und drei Incisionsnarben sind zu sehen, von denen eine noch fistelt; mit der Sonde stößt man auf rauhen Knochen. Die Konturen des Kniegelenks sind bei voller Beweglichkeit verwaschen; ein Erguß ist nicht nachweisbar; es besteht auch keine Atrophie.

Im Röntgenbild ist handbreit oberhalb des Kniegelenks eine etwa haselnußgroße Knochenhöhle mit einigen kleineren Sequestern zu sehen; leichte periostale Wucherungen finden sich am Außenrand des Femur, aber nur geringe Kalkatrophie.

Mit der Entfernung der Sequester soll noch gewartet werden, da der Patient von den Fisteln so gut wie gar keine Beschwerden hat. Das untere geschwächte Femurende kann sich bis dahin auch noch stärker entwickeln, und es wird möglich sein, den zentralen Knochenherd besser muldenförmig abzuflachen. Der Patient wurde vorläufig entlassen, und nach 6 Monaten wurde die Sequestrotomie ausgeführt. Es wurde eine taubeneigroße Höhle mit Sequester gefunden. Glatter Heilungsverlauf innerhalb von 14 Tagen.

VII. (2113/21.) Beim Verladen von Bahngut fiel eine schwere Kiste vom Wagen und schlug dabei einem mittelgroßen, kräftigen 31jährigen Bahnarbeiter gegen sein rechtes Schienbein. 14 Tage nach dem Unfall wurden die Schmerzen so heftig, daß der Arbeiter ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen mußte. Er wurde zunächst auf Rheumatismus behandelt; die Schmerzen wurden aber immer heftiger. Ueber der Innenseite des rechten Tibiakopfes befindet sich bei der Aufnahme in die Klinik eine leichte druckschmerzhafte Anschwellung und Rötung. Keine Umfangsänderung von Bedeutung ist festzustellen; die Beweglichkeit ist auch in keiner Weise eingeschränkt.

Im Röntgenbild sehen wir im Tibiakopf eine taubeneigroße zentrale Knochenhöhle entzündlicher Natur, keine Höhle mit scharfen Rändern oder nachweisbarer Kammereinteilung.

Bei der Operation entleert sich nach Durchschlagung der dünnen Corticalis ein zentraler Knochenabszeß. Die seitlichen Höhlenwandungen sind glatt und lassen sich gut abflachen.

3 Wochen nach der Operation kann der Patient entlassen werden

VIII. (2188 23.) Es handelt sich um einen 27jähr. Arbeiter, der mit 9 Jahren an einer akuten Osteomyelitis erkrankte, die an verschiedenen Stellen auftrat. Zuerst zeigte sie sich an der linken Clavicula, dann an der rechten und am rechten Schienbein; am rechten Zeigefinger trat ein Weichteilabszeß auf, der spontan aufbrach. Im übrigen wurden die Herde inzidiert und an der rechten Clavicula und Tibia, wo sich Fisteln gebildet hatten, entfernt. Der Patient konnte dann nach Kranksein von ungefähr einem Jahr als arbeitsfähig in ambulante Behandlung entlassen werden. 15 Jahre später kam er nochmals wegen Fisteln am rechten Schienbein, die durch Sequester veranlaßt waren, in ambulante Behandlung.

18 Jahre nach der ersten Erkrankung an Osteomyelitis mußte der Patient aber wieder in die Klinik aufgenommen werden. Es zeigt sich an der rechten unteren Extremität folgender Befund: Das Knie stand in 156° Varusstellung; unterhalb der Patella war eine namentlich im Bereich der Tuberositas tibiae breite adhärente Narbe; im Narbengebiet sah man eine alte Eindellung, in deren Mitte ein schmutziges, schwarzes, bohnengroßes Sequesterstück frei zu Tage lag.

Im Röntgenbild waren mehrere großfleckige Aufhellungen zu sehen; u. a. auch ein kleiner Sequester.

Bei der Operation — es wurde ein bogenförmiger Schnitt über dem Tibiakopf entsprechend der alten Narbe gemacht — zeigt sich die Corticalis des Knochens stark eburnisiert; in die Spongiosa führt ein von schlaffem Granulationsgewebe erfüllter Fistelgang. Die äußerlich sichtbare nekrotische Knochenstelle erweist sich als nur wenig demarkiert, sie ist flächenhaft mit der Tibia verbunden. Die nekrotischen Knochenteile werden entfernt und eine flachwandige Mulde wird hergestellt, in die die mobilisierten Weichteile gelegt und befestigt werden. Das in der Hauptsache aus Narbengewebe bestehende Deckungsmaterial wird aber nekrotisch; so geht die Heilung nur sehr langsam voran. 3 Monate nach der Operation ist die Wunde bis auf eine zweimarkstückgroße Stelle epithelialisiert, so daß die Entlassung auf Wunsch erfolgen kann.

IX. (381/27.) Ein 37jähriger kräftiger Matrose verletzte sich vor 4 Jahren am Finger. Diese Verwundung, die zur Vereiterung der rechten Hand führte, wurde in einem englischen Spital behandelt. Es kam Blutvergiftung hinzu, und es zeigten sich dann weitere Eiterherde in beiden Schienbeinen, in der rechten Wade, in der Kniegelenksgegend, am Oberschenkel, am Rücken und Kopf. Seit der Verletzung traten fast jährlich an verschiedenen Körperstellen Eiterungen auf. Wegen heftiger Schmerzen, die vom rechten Gesäß her das Bein durchziehen, kommt der Patient jetzt in die Klinik.

Das Röntgenbild zeigt in der Oberschenkelmitte eine Knochenhöhle mit Periostverdickung.

Bei der Operation wird der Oberschenkelknochen an der Außenseite freigelegt. Die mit Granulationsgewebe erfüllte

Höhle wird eröffnet und ausgelöffelt. Situationsnähte werden gelegt, und die gut aussehende Wunde wird drainiert. Einige Tage nach der Operation bekommt der Patient wieder heftige Schmerzen, und ein neues Röntgenbild zeigt, daß eine zweite tiefere Knochenabszeßhöhle bei der ersten Operation nicht getroffen wurde. Die Höhle wird nun eröffnet, die Ränder abgeflacht und geglättet. Die drainierte Wunde heilt glatt. 14 Tage später kann der Patient in ambulante Behandlung entlassen werden.

Als Erreger wurde im Eiter der ersten Operation Strept. pyog. gefunden; der Eiter der zweiten Höhle war steril.

X. (903/27.) Ein 8jähriger Knabe erkrankte vor einem Jahr an Oberschenkelosteomyelitis, die von einem Furunkel ausging. Nach Incision des Herdes trat schnelle Heilung ein. Im Röntgenbild konnte man anfangs keine Knochenveränderungen feststellen; nach einem Monat zeigten sich aber deutliche periostale Auflagerungen, keine Sequester. Bei gutem, allgemeinen Zustand kann der Patient in ambulante Behandlung entlassen werden. $^3/_4$ Jahr später zeigt sich in der alten Narbe am linken Oberschenkel eine entzündliche schmerzhafte Schwellung.

Im Röntgenbild ist im linken Oberschenkel eine Höhle mit Sequester sichtbar.

Der Weichteilabszeß bricht spontan auf. In Narkose wird an der Stelle der alten Narbe tief inzidiert und die im Röntgenbild sichtbare Höhle freigelegt. Granulationen und kleine Sequester können daraus entfernt werden.

Die kaum secernierende Wunde heilt schnell, und nach 6 Wochen Klinikaufenthalt kann der Patient entlassen werden.

1. (1239/20.) Ein 41jähriger kräftiger Mann, der im Krieg durch Handgranatsplitter eine Splitterfraktur des linken Oberschenkels bekam. Drei Splitter wurden nach 2 Jahren entfernt. In den beiden folgenden Jahren war er dann wegen Weichteil-Spätabszesses in Behandlung. In der linken Hüfte, die angeschwollen ist, hat der Patient stets Schmerzen; spontan erfolgte ein Durchbruch, und es bildete sich eine Fistel ohne stärkere Sekretion. Die Bewegungen in der Hüfte sind eingeschränkt. An der Vorder- und Außenseite sehen wir unterhalb des Trochanters reizlose Narben; an der Rückseite eine größere Narbe, in deren Verlauf sich eine erbsengroße Fistel findet. Die Umgebung ist weich, nicht infiltriert.

Das Röntgenbild zeigt etwa 7 cm unterhalb der Trochanterspitze dicht am lateralen Knochenrand eine fast wallnußgroße, mit kleinen Sequestern ausgefüllte Knochenhöhle; ferner Reste von Metallsplittern in der Gegend des Trochanter minor, die selbst durch Knochenwucherung sehr stark, bis über Wallnußgröße in der Projektion, vergrößert wird.

Bei der Operation kommt man mit einem Schnitt längs der Oberschenkelachse unterhalb der Trochanterspitze auf

schmutziges Granulationsgewebe, das den Weg in die der lateralen Knochenwand dicht anliegende große Höhle weist. Die laterale Höhlenwand wird abgemeißelt, die dadurch in eine flache Mulde von unten her verwandelt wird. Von oben her bleibt der Abfall in die Höhle steiler wegen der starken Knochenmassen des Trochanter major. In der Höhle finden sich 4 unregelmäßig gestaltete Sequester in speckigem Granulationsgewebe. Es folgt Excochleation der Höhle, Spaltung des Fistelganges und Drainage. Einen Monat später kann der Patient mit kurzem Drain in der Wunde, die gering secerniert, in ambulante Behandlung entlassen werden. Da sich jedoch nach 2 Monaten wieder eine starke Anschwellung des linken Oberschenkels zeigt und durch sehr heftige Schmerzen jede Bewegung im Hüftgelenk unmöglich ist, muß der Patient noch einmal aufgenommen werden. Der Abszeß bricht spontan durch die in der hinteren Narbe befindliche Fistelöffnung auf, und es entleert sich viel Eiter nebst einigen Knochensplittern. Die Anschwellung verschwindet, und die Schmerzen lassen nach. Im Röntgenbild sind aber noch einige kleinere und größere Knochensequester zu sehen. Da der Patient keine Beschwerden mehr hat, besteht er auf Entlassung.

2. (2048/21.) Ein 31jähriger, gesund aussehender Kaufmann hatte vor 3 Jahren einen Infanteriegewehr-Durchschuß durch den linken Oberschenkel erhalten. Er wurde mehrfach operiert, und die Wunden haben lange geeitert. Nach der Entlassung blieb aber eine Behinderung bei der Beugung des Knies zurück; nach größeren Anstrengungen traten noch weitere Beschwerden auf.

Da die Schmerzen im Bein so heftig geworden sind, muß der Patient die Klinik aufsuchen. Das linke Bein ist in toto schwächer als das rechte. Auf der Streckseite des linken Oberschenkels, etwa an der Grenze zwischen mittlerem und unterem Drittel, befindet sich eine markstückgroße reaktionslose Narbe, die wohl vom Einschuß herrührt. In gleicher Höhe zwischen Innen- und Beugeseite eine gleichfalls reizlose Narbe, wohl die Stelle des Ausschusses. Der Knochen ist in dieser Höhe aufgetrieben und druckempfindlich. Das Kniegelenk ist aktiv und passiv bis auf 65° zu beugen.

Im Röntgenbild ist eine Verdickung des Knochens handbreit oberhalb des Kniegelenkes zu sehen. Im Knochen befindet sich eine Höhle, die einen Splitter enthält.

Bei der Operation zeigt der Knochen an den Stellen der Narben starke Veränderungen im Sinne einer chronischen Periostitis. Er wird aufgemeißelt, und Eiter dringt aus der Tiefe hervor. Ein zentraler Knochenabszeß von Wallnußgröße liegt vor, der neben vielen kleinen Sequestern auch Geschoßsplitter enthält. Die Höhle wird abgeflacht und drainiert. Nach 1 Monat kann der Patient mit einer markstückgroßen, nur wenig absondernden, gut granulierenden Wunde in ambulante

Behandlung entlassen werden. Es bestehen keine Beschwerden mehr, und die Beweglichkeit ist wieder normal.

3. (2067/21.) Ein mäßig kräftiger Hilfsarbeiter, 27 Jahre, der Ende des Krieges durch Infanteriegeschoß-Durchschuß durch den linken Oberschenkel verwundet wurde. Der Femur frakturierte quer; bei der Wundheilung blieb eine Fistel zurück, und das Bein war 8 cm verkürzt. Nachdem refraktuiert worden war, wurde die Verkürzung durch Nagelextension bis auf 3 cm behoben. Die Fistel bleibt aber bestehen. Der linke Oberschenkel ist gegen den rechten stark atrophiert. Die Ausschußstelle medial ist fast geschlossen; lateral befindet sich die Fistel, die wenig eitert.

Im Röntgenbild sehen wir eine hühnereigroße Knochenhöhle zwischen mittlerem und unterem Femurdrittel; der Schaft ist fast auf das doppelte seines normalen Umfanges verdickt. Eine ausgedehnte Periostitis umgibt den kranken Knochenteil.

Bei der Operation kommen wir auf eine Knochenhöhle, in der etwa 10 Fragmentstücke, umgeben von Eiter und Granulationsgewebe, liegen. Durch Fortnahme der seitlichen Höhlenwände wird eine gute Abflachung erreicht, ohne den Femur zu stark zu schwächen. Der Fistelgang wird exzidiert, die Höhle excochleiert. Der Allgemeinzustand des Patienten bessert sich nach der Operation schnell, und er kann einen Monat später als geheilt entlassen werden.

4. (2768 21.) Ein 45jähriger, mittelkräftiger Landmann erhielt Anfang des Krieges einen Gewehrsteckschuß am rechten Oberschenkel. 1916 wurde das Geschoß aus dem unteren Femurdrittel entfernt; dabei trat starke Eiterung auf. 1920 bildete sich ein Abszeß in der Streckmuskulatur, der aber nach Incision heilte. 2 Jahre später traten aber erneut heftige Schmerzen und eine Schwellung im unteren Drittel des rechten Oberschenkels auf; die Bewegungen im Kniegelenk waren in den extremsten Stellungen behindert; handbreit über der Patella bestand ein heftiger Druckschmerz.

Das Röntgenbild zeigt im unteren Drittel des Oberschenkels eine mandelgroße zentrale Knochenhöhle ohne Sequester oder Fremdkörper; der Knochen ist periostal verdickt.

Bei der Operation stößt man auf eine Knochenhöhle mit stark periostitischem Knochenwall; sie wird excochleiert und muldenförmig abgeflacht. 8 Wochen nach der Operation kann der Patient mit ganz geringer Bewegungseinschränkung im Kniegelenk entlassen werden.

5. (3026/21.) Ein 28jähriger Landarbeiter wurde am rechten Oberschenkel durch Artilleriesteckschuß verwundet. Die Geschoßsplitter entfernte man operativ; es trat eine schwere Weichteilphlegmone in der Adduktorenmuskulatur auf. Die Fraktur des Femurs heilte nach mehrfacher Sequestrotomie

mit geringer Verkürzung aus; bis zum rechten Winkel war das Knie beugbar, und der Mann war gut arbeitsfähig.

Als der Patient 5 Jahre nach der Verwundung in die Klinik kam, sah man am rechten Oberschenkel medial eine 20 cm lange, strahlige, unempfindliche Narbe; lateral dagegen mehrere Narben, die rot, geschwellt, empfindlich und tief eingezogen waren und eine Fistel enthielten.

Im Röntgenbild sieht man einen stark verdickten Femur mit unregelmäßigen Konturen, der in der Mitte etwa eine mandelgroße Höhle mit Sequestern enthält.

Nach operativer Freilegung der Höhle wurden die Sequester entfernt und gründlich excochleiert. Die seitlichen Wände der Höhle werden fortgenommen, so daß sich gute Weichteile einlegen lassen. Die Wunde heilt gut, aber es besteht immer noch eine derbe Infiltration der Weichteile auf der lateralen Seite des Oberschenkels. Der Patient hat dadurch zwar wenig Beschwerden, aber die Fistel schließt sich nicht. Deshalb wird 5 Monate nach der ersten Operation die Fistel gespalten und die Weichteilhöhle excochleiert. Nun tritt nach 14 Tagen endgültige Heilung ein.

6. (2713/21.) Im zweiten Kriegsjahr erhielt ein 39jähriger kräftiger Landmann einen Tibiakopfgewehrdurchschuß rechts mit Bruch der Tibia. Der Knochen heilte etwas schief an; der Patient konnte aber seiner Arbeit ungestört nachgehen, bis 4 Jahre nach der Verwundung plötzlich Schmerzen und Klopfen in der alten Wunde auftraten. Am rechten Tibiakopf befinden sich die deutlichen Ein- und Ausschußnarben; die Haut ist fest an diesen Stellen mit dem Knochen verwachsen. Es besteht eine Abknickung im Sinne der Varusstellung; die Vorderkante der lateralen Narbe ist gerötet und druckempfindlich; Fluktuation ist nicht nachweisbar.

Im Röntgenbild sieht man eine hühnereigroße Knochenhöhle im Tibiakopf in der vorderen Hälfte.

Bei der Operation erweist sich die Knochenhöhle noch weit größer, als nach dem Röntgenbilde anzunehmen war. Vom Kniegelenk ist sie nur durch eine ca. 1 cm dicke feste Knochenschicht abgegrenzt. Die Höhle wird gründlich ausgekratzt, durch Fortnahme der seitlichen Wandungen möglichst abgflacht und Hautlappen hineingelegt.

Die Höhle verkleinert sich im Verlauf der Heilung nur sehr langsam, und es besteht wenig Aussicht, daß sie sich ohne erneute Abflachung schließen wird. Im Augenblick ist aber eine nochmalige Operation wegen der großen Gelenknähe und der Gefahr einer neuen Fraktur im Tibiakopf nicht möglich. So wird der Patient vorläufig entlassen mit der Weisung, sich in einem Vierteljahr wieder vorzustellen. Da sehen wir im Röntgenbild, daß sich jetzt die Hinterwand der Knochenhöhle im Tibiakopf bedeutend verstärkt hat und von sehr dichter und fester Struktur ist. Die Höhle ist

im oberen und unteren Teil gut ausgefüllt und mit Haut bedeckt. Da sich wider Erwarten die Heilung so gut vollzogen hat, ist nun doch eine zweite Operation nicht nötig.

So zeigen Fälle von Knochenabszeß, die hier an der Kieler Chirurgischen Universitäts-Klinik beobachtet wurden, ein buntes und recht vielseitiges Bild. Der Krankheitsverlauf gestaltet sich einmal nach dem zuerst geschilderten allgemeinen Schema, dann ist diese Periode länger, denn jene. Aus den Beispielen lernen wir nun auch wieder, wie wichtig es ist, eine genaue und systematische Vorgeschichte zu erfragen, und wie unerläßlich es ist, bei unbestimmten Schmerzen im Knochen, vor allem in Gelenknähe, für die sonst keine einwandfreie Ursache zu finden ist, eine Röntgenaufnahme eventl. in gewissen Zeitabständen zu machen. Die Prognose der Erkrankung ist dann, wenn man den Herd zeitig erkannt hat, als absolut günstig anzusehen.

Auf die für die ersten Nachkriegsjahre nicht ganz unwesentliche Tatsache — die natürlich auch in Friedenszeiten, nur denn weit seltener, auftreten kann — weisen uns einige Beispiele hin. Von einem Durchschuß durch einen Knochen oder anderen abgeheilten Knochenverletzungen können nach Jahren ebenfalls zentrale Knochenabszesse ausgehen. Diese wird man denn aber, streng genommen, den eigentlichen Brodie'schen Abszessen nicht einreihen dürfen. Sie nehmen auf Grund ihrer Entstehung einen besonderen Platz ein.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Geheimrat Prof. Dr. Anschütz für die freundliche Ueberlassung des Themas dieser Arbeit wie für sein gütiges Interesse bei der Ausarbeitung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

Anschütz: In Wullstein-Wilms.

Billroth: Allgemeine Chirurgie, 15. Aufl. 1895.

Brickner: Zentralblatt f. Chir., 1922/1927.

Brodie: Observations on diseases of the Joints and Lectures on Pathology and Surgery, 1846.

Black und Traisman: Zentralblatt f. Chir., 1925.

Chiassonini: Zentralblatt f. Chir., 1926/1927.

Cruoeilhier: Sur une forme spéciale d'abscès des os etc., Paris 1865.

Haudeck: Fortschr. d. Röntgenstr., 35 Nr. 2.

Helferich: Ueber die nach Sklerose an der Diaphyse auftretenden Störungen im Längenwachstum, Dt. Zeitschr. f. Chir., Bd. 10.

Kocher: Die akute Osteomyelitis, Dt. Zeitschr. f. Chir., Bd. 11.

König: Spezielle Chirurgie.

Lee: Internal abscess of bone, Lancet 1851.

Levy: Ueber Knochenabszesse, Inaug.-Diss., Freiburg 1891.

Lexer: Langenbecks Arch., 1897.

Mago'sche Klinik: Zentralblatt f. Chir., 1925.

Müller: Münch. med. Woch. 1893 und Zentralblatt f. Bakt. 1894.

O'Connor: Fortschr. d. Röntgenstr., 40 Nr. 2.

Omsker Chirurg. Institut: Merinpolsky, Röntgenpraxis 1930, 21.

Petit: Abhandlung von denen Krankheiten, deren Knochen am menschlichen Leibe, II. Teil, Berlin 1725.

Reinberg: Fortschr. d. Röntgenstr., 34, Bd. 1.

Simmons: Zentralbl. f. Chir., 1913.

Schnitzker: Ueber den Befund virulenter Staphylokokken, Zentralblatt f. Bakt., 1894.

Stanley: On diseases of the bones, London 1849.

Strohmeyer: Handbuch der Chirurgie.

Lebenslauf.

Ich bin am 16. Oktober 1899 zu Herford in Westfalen als Sohn des Fabrikanten Heinrich Schönfeld geboren; besuchte das Realgymnasium und trat nach dem Notabitur im Juni 1917 als Fahnenjunker bei dem 4. Pionierbataillon in Magdeburg ein. Am 1. Juli 1918 erhielt ich eine Verwundung und konnte erst im April 1919 vom Militär entlassen werden. Im Sept. 1919 begann ich in Göttingen das Studium der Medizin, machte dort nach 5 vorklinischen Semestern das Physikum. Wegen Störungen durch die Verwundung mußte ich bis Ende 1927 mit dem Studium aussetzen. In diesen Jahren beschäftigte ich mich kaufmännisch in Herford, Hamburg und Krefeld. Im Januar 1928 nahm ich das Studium wieder auf und war die 5 klinischen Semester in Göttingen, Würzburg und Kiel, wo ich im November 1930 das Staatsexamen ablegte.